

4 Antwoordmodel

VVD gdr JH

Antwoorden

Deel-  
scores

Opgave 1 Radioactief koper

Maximumscore 3

- 1  antwoord: Samen met een elektron (uit de atoomschil) vindt annihilatie plaats. Samen worden ze omgezet in twee (gamma)fotonen.
- elektron genoemd
  - inzicht dat annihilatie plaatsvindt
  - (gamma)foton genoemd

1  
1  
1

*Opmerking*

*Eén foton in plaats van twee fotonen: géén aftrek.*

Maximumscore 3

- 2  antwoord: De kern neemt een elektron op uit een dicht bij de kern gelegen schil. In de kern vormen een proton en een elektron samen een neutron, waardoor het atoomnummer één kleiner wordt.
- opname van een elektron uit een dicht bij de kern gelegen schil
  - inzicht in de neutralisatie van een proton
  - atoomnummer wordt met één verlaagd

1  
1  
1

Maximumscore 3

- 3  uitkomst:  $\lambda = 925 \text{ fm}$
- gebruik van  $U = \frac{hc}{\lambda}$
  - opzoeken van  $e, h$  en  $c$

1  
1

*Opmerking*

*Antwoord 928 fm: géén aftrek.*

Maximumscore 3

- 4  antwoord: (De bindingsenergie is de energie die aan de kern moet worden toegevoerd om de aanwezige deeltjes uit elkaar te halen.) Na het uitzenden van een gammafoton moet daartoe meer energie aan de kern worden toegevoerd dan in de aangeslagen toestand. De bindingsenergie is door het uitzenden van het gammafoton dus groter geworden.
- inzicht in het begrip bindingsenergie
  - inzicht dat door de gammastraling de energie in de kern vermindert

1  
1

Maximumscore 4

- 5  antwoord:  $f = 2,6$
- $U_{\text{kin}}$  in joule
  - gebruik van  $v = 0,92c$  in  $U_{\text{kin}}$
  - opzoeken van  $m_0$

1  
1  
1

Opgave 2 De Holland Acht

Maximumscore 4

- 6  uitkomst: gemiddeld vermogen =  $5,0 \cdot 10^2 \text{ W}$
- gebruik van  $W = Fs$
  - gebruik van  $P = \frac{W}{t}$
  - gebruik van factor 8

1  
1  
1

**Maximumscore 5**

- 7  uitkomst: voorsprong = 13 m
- berekenen  $b$  óf inzicht  $b \approx f$
  - gebruik van  $N = \frac{b}{v}$
  - berekenen van  $N_{\text{totaal}}$
  - opmeten voorsprong op foto

1

1

1

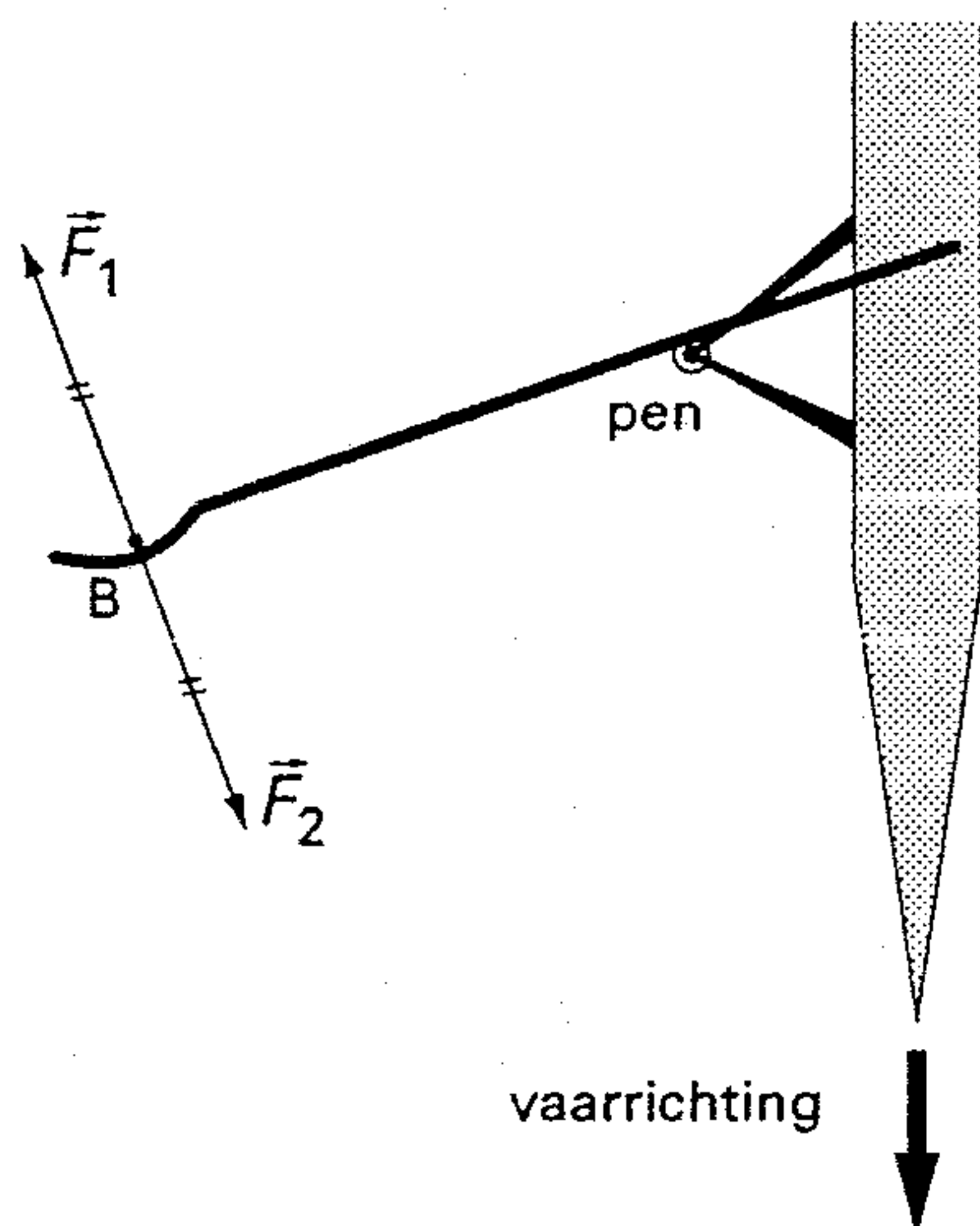
1

*Opmerking*

*Afstand tussen de ruggen van de twee voorste roeiers opgemeten (uitkomst 12 m): géén aftrek.*

**Maximumscore 3**

- 8  antwoord:



- $\vec{F}_1$  en  $\vec{F}_2$  even groot
- $\vec{F}_1$  en  $\vec{F}_2$  tegengesteld gericht en loodrecht op blad
- $\vec{F}_2$  in voorwaartse richting

1

1

1

**Maximumscore 4**

- 9  uitkomst:  $F = 9,5 \cdot 10^2$  N

methode 1:

- gebruik momentenwet (met de pen als draaipunt)
- berekenen van  $F_2$
- inzicht  $\Sigma F = 0$

1

1

1

methode 2:

- gebruik momentenwet
- B als draaipunt genoemd/aangewezen
- armen 2,5 m en 3,6 m

1

1

1

**Maximumscore 2**

- 10  antwoord: De in te stellen grootheid is de kracht op het blad, de te meten grootheid is de spanning die de sensor afgeeft.
- de kracht wordt ingesteld
  - de sensorspanning wordt gemeten

1

1

**Maximumscore 4**

- 11  uitkomst: 6 bits
- inzicht meetbereik is  $160^\circ$
  - bepalen (maximale) stapgrootte
  - berekenen minimum aantal intervallen

1

1

1

**Maximumscore 3**

- 12  antwoord: De oppervlakte onder de  $(F_{\text{eff}}, t)$ -grafiek bepalen (voor één periode) en die delen door de periode.
- inzicht dat het oppervlak moet worden bepaald ( $S$ )
  - inzicht dat  $\langle F_{\text{eff}} \rangle = \frac{S}{\Delta t}$
  - inzicht dat  $\Delta t = T (= 1,6 \text{ s})$

1  
1  
1

**Maximumscore 3**

- 13  antwoord:  $8 \times 85 = 680 \text{ N}$ . Dat is precies gelijk aan de  $F_{\text{wrijving}}$  die hoort bij de winnende snelheid (en dus bij de winnende tijd).
- inzicht in factor 8
  - inzicht  $F_w = 680 \text{ N}$
  - inzicht dat  $8 \langle F_{\text{eff}} \rangle = F_w$

1  
1  
1

**Opgave 3 Aardbevingsgolven**

**Maximumscore 4**

- 14  uitkomst:  $s = 2,2 \cdot 10^6 \text{ m}$  (met een marge van  $0,1 \cdot 10^6 \text{ m}$ )
- verplaatsingen van L- en T-golf aan elkaar gelijkgesteld
  - reistijd van L- of T-golf berekend

1  
2

*Opmerking*

*s berekend met  $\Delta v \Delta t$ : 0 punten.*

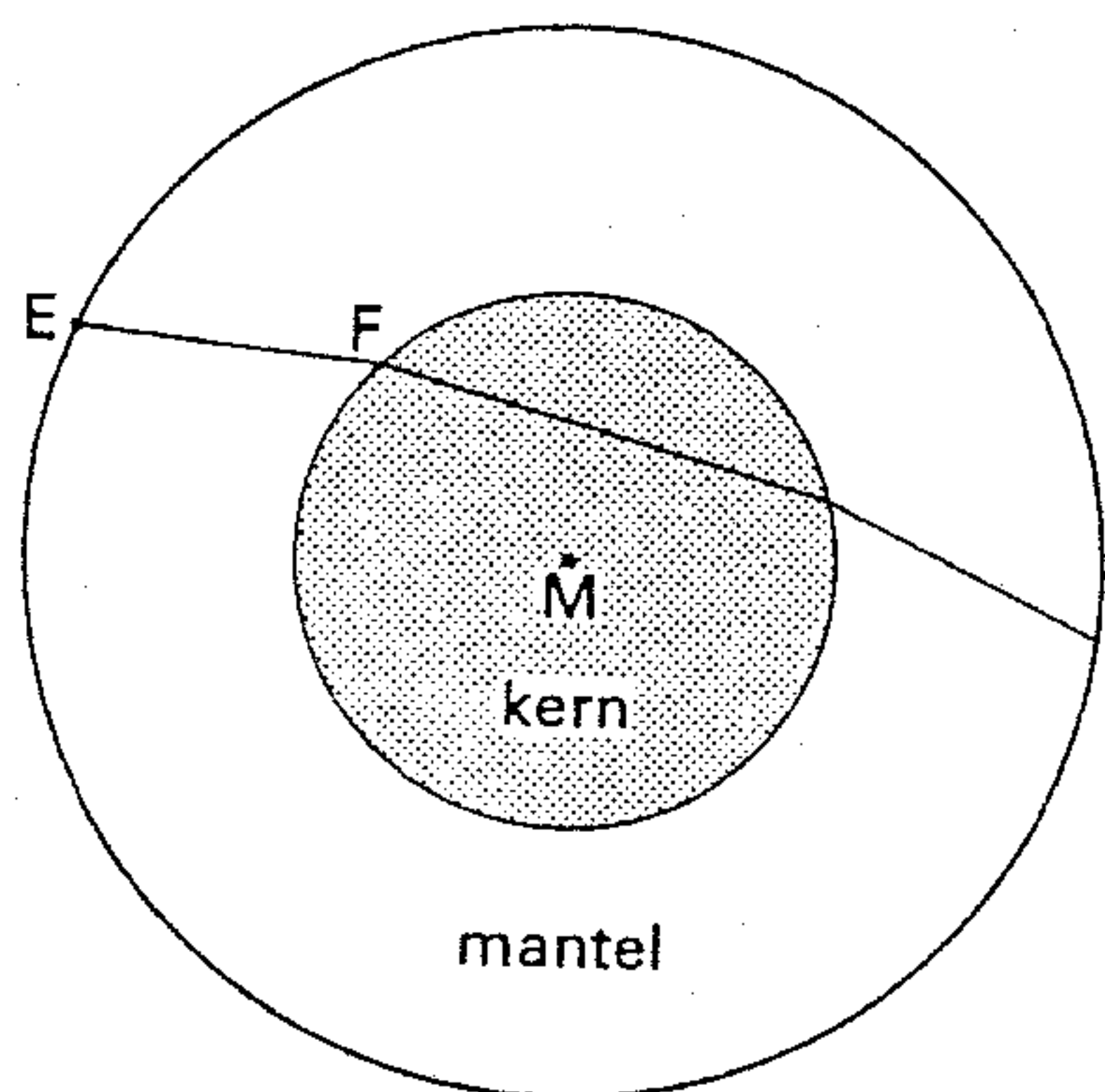
**Maximumscore 3**

- 15  antwoord: De seismogrammen die opgenomen zijn „boven C” tonen uitslagen voor zowel L- als T-golven. De seismogrammen die opgenomen zijn „onder C” tonen alleen uitslagen voor L-golven. Hoek  $\alpha$  ligt in tussen de kleinste hoek die hoort bij een seismogram met twee trillingsregistraties en de grootste hoek die hoort bij seismogrammen die dat niet hebben.
- inzicht dat de seismogrammen boven C en onder C verschillen
  - inzicht dat seismogrammen met alleen uitslagen voor L-golven horen bij stations „achter de kern”
  - inzicht dat  $\alpha$  de hoek is tussen EM en de lijn die de overgang aangeeft van twee registraties naar één registratie

1  
1  
1

**Maximumscore 5**

- 16  antwoord:

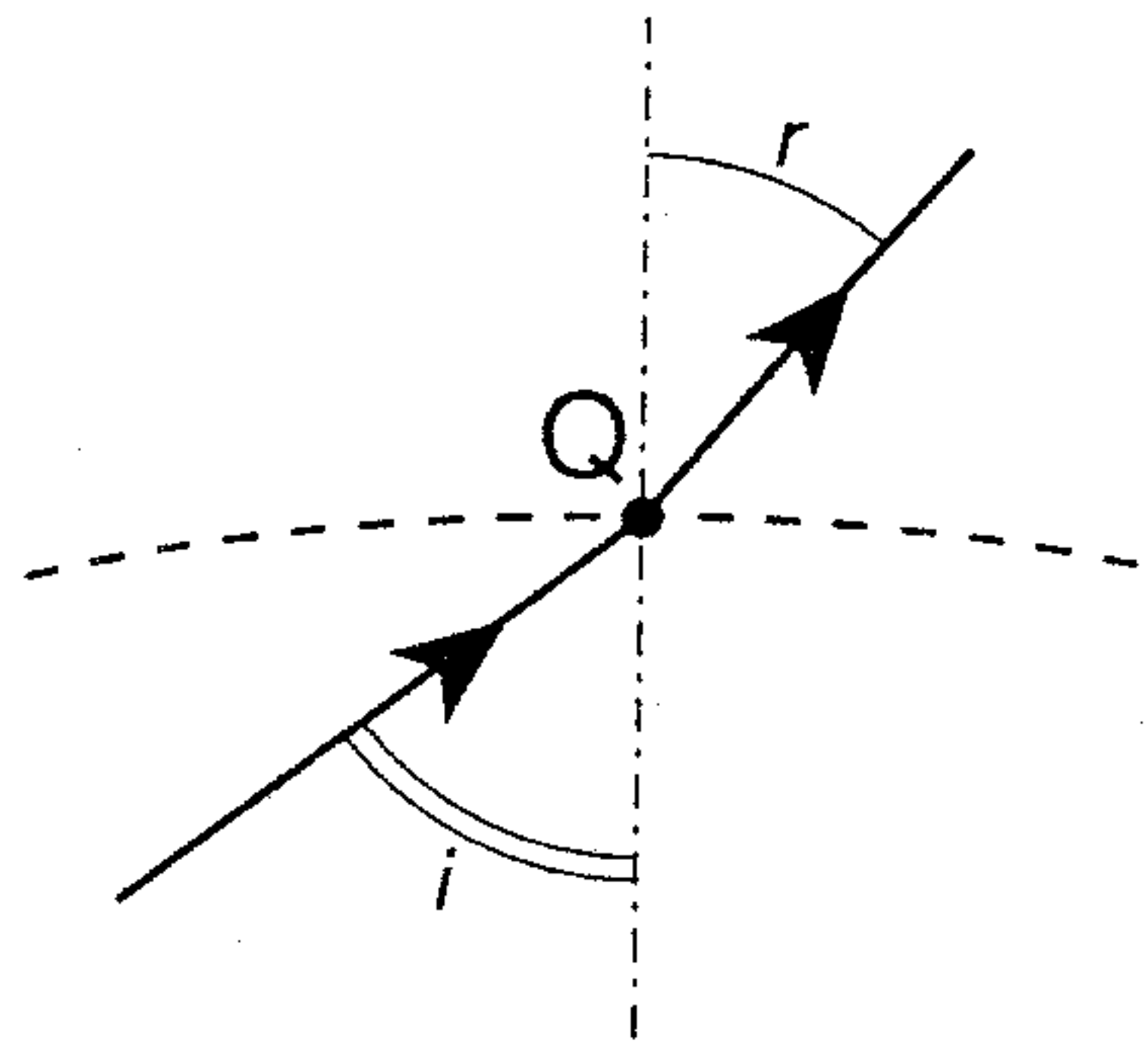


- meten van  $i$
- brekingshoek berekend
- breking eerste overgang getekend
- inzicht symmetrie in- en uittreden
- totale verloop

1  
1  
1  
1  
1

**Maximumscore 4**

- 17  antwoord: In de figuur blijkt dat breking naar de normaal toe optreedt. Naar buiten toe neemt  $v$  dus af (volgens de brekingswet). De voortplantingssnelheid (in de mantel) neemt dus toe met de diepte.



- aangeven  $i$  en  $r$
- inzicht dat bij Q 'breking naar de normaal toe' optreedt
- inzicht dat 'breking naar de normaal toe' wijst op een afnemende voortplantingssnelheid

1  
1  
1

**Opgave 4 Peilstok**

**Maximumscore 3**

- 18  antwoord: Bij 10000 liter is het horizontale oppervlak groter, dus bevindt zich 10 liter in een dunnere laag. De maatstreepjes zijn dus dichter bij elkaar dan bij 5000 liter.
- inzicht  $\Delta V = A\Delta h$
  - inzicht dat oppervlak bij 10000 liter groter is dan bij 5000 liter

1  
1

**Maximumscore 4**

- 19  uitkomst: meetfout = 15 liter
- inzicht  $\pi r^2 l = 30 \text{ (m}^3\text{)}$
  - berekenen  $r$
  - inzicht  $\Delta V = 2rl\Delta h$

1  
1  
1

**Maximumscore 3**

- 20  antwoord:  $[\epsilon_r] = \frac{[C][d]}{[A][\epsilon_0]} = \frac{\text{Fm}}{\text{m}^2\text{F m}^{-1}}$ , dus dimensieloos
- expliciete formule voor eenheid van  $\epsilon_r$
  - opzoeken relevante eenheden

1  
1

**Maximumscore 3**

- 21  uitkomst:  $d = 5,7 \text{ mm}$  (met een marge van 0,1 mm)
- inzicht dat bij  $h = 0$  geldt:  $\epsilon_r = 1,00$  (óf: bij  $h = 10 \text{ mm}$  geldt  $\epsilon_r = 1,95$ )
  - aflezen  $C$  bij  $h = 0$  (óf bij  $h = 10 \text{ mm}$ )

1  
1

**Maximumscore 4**

- 22  uitkomst:  $3,2 \cdot 10^6$  elektronen (met een marge van  $0,1 \cdot 10^6$  elektronen)
- gebruik van  $Q = CV$
  - aflezen  $C$  bij  $h = 0$
  - opzoeken elementaire lading

1  
1  
1

**Maximumscore 3**

- 23  uitkomst:  $I = 0,10 \mu\text{A}$
- inzicht dat op  $t = t_1$  de spanning over  $R$  gelijk is aan 2,00 V
  - gebruik van  $I = \frac{V}{R}$

1  
1

**Maximumscore 3**

- 24  antwoord: De condensator met benzine heeft een grotere  $C$  en ontladtd daardoor langzamer. Het duurt dus langer voordat de spanning onder de 2,00 V zakt. Pas als de spanning onder de 2,00 V zakt, wordt de uitgang van de comparator laag en stopt de teller met tellen.
- inzicht dat condensator met benzine langzamer ontladtd
  - inzicht in werking comparator

1  
1

**Maximumscore 4**

- 25  uitkomst:  $\Delta h = 68 \mu\text{m}$  (met een marge van  $2 \mu\text{m}$ )
- inzicht dat  $\Delta C = 1 \text{ fF}$
  - inzicht dat helling in figuur 16 van belang is
  - bepalen steilheid

1  
1  
1

*Opmerking*

*Indien opgegeven „plus of min  $34 \mu\text{m}$ ”: goedrekenen.*

**Maximumscore 3**

- 26  antwoord: Bij hogere temperatuur zet de benzine uit, dus wordt het volume groter. De condensator wordt dus met meer benzine gevuld, zodat  $C$  toeneemt. Een lagere  $\epsilon_r$  veroorzaakt een lagere capaciteit. De twee effecten compenseren elkaar (gedeeltelijk).
- inzicht dat vloeistof niveau hoger komt en daardoor  $C$  toeneemt
  - inzicht dat een lagere  $\epsilon_r$  een lagere  $C$  veroorzaakt

1  
1

**Einde**

# CEVO

Centrale Examencommissie Vaststelling Opgaven  
schriftelijke examens VBO-MAVO-HAVO-VWO

Voorzitter  
Drs. J. Bouwsma  
Secretariaat  
Postbus 7107  
2701 AC Zoetermeer  
Telefoon (079) 323 26 02  
Telefax (079) 323 35 26

De scholen voor vwo  
de staatsexamencommissie vwo

Uw brief van

Ons kenmerk  
CEVO- 98-565

Zoetermeer  
25 juni 1998

Onderwerp

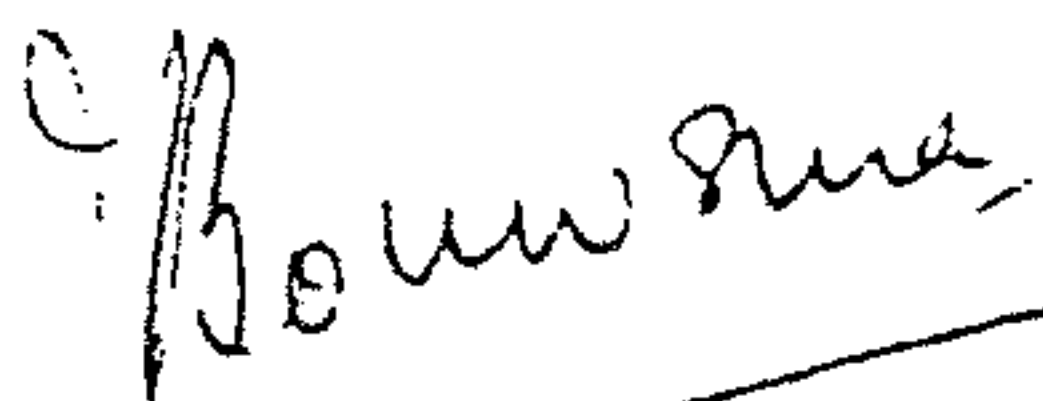
Examen natuurkunde vwo 1998-II

Geachte dames en heren,

Vanwege een onduidelijkheid bij de vraagstelling moet bij vraag 22, ongeacht het gegeven antwoord, de maximumscore van 4 punten worden toegekend.

Ik verzoek u deze mededeling zo snel mogelijk aan examinatoren en tweede correctoren mede te delen.

Hoogachtend,



drs J. Bouwsma, voorzitter

→ Jangh  
Teake  
Geert  
U. adm (origineel)  
Pim B. → tel 1470

BJE  
VLT